

PDS63- 12187

File: July 3, 1986  
Priority:

Disclos. : Jan. 19, '88  
Examination: Not Rq.

Assign. : MATSUSHITA

1 Claim

Title: Semiconductor Laser Device

Look at the figure.

7: alignment substrate (ceramic)

1: light receiving element

2: semiconductor laser element

3: 1st lens

4: 2nd lens

5: ferrule for supporting of optical  
fiber

6: optical fiber

The alignment substrate has five metalized places where 1, 2, 3, 4 and 5 above are installed respectively.

The substrate further has three alignment grooves for 3, 4 and 5 above respectively. Alignment and fixing can be done by only fill solder to those grooves, place those elements respectively, and apply heat. After then, apply voltage to 2 and find best position of 2, and fix it by solder. Last, sensor 1 for monitoring is aligned and fixed by solder.

Ceramic is used for 7, but some other material may be used if thermal expansion coefficient is small.

No mentioning about any details of the grooves in the specifications.

合において、集光結像用レンズ系光ファイバ支持用フェルール及び前記半導体レーザ素子の位置規制が施されているアライメント基板を用いているので半導体レーザ装置の生産性及び信頼性を著しく向上させることを可能とするものである。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例を添付図面に基づき簡単に説明する。アライメント基板7は、受光素子1、半導体レーザ素子2、第1レンズ3、第2レンズ4、及びファイバ支持用フェルール5を配置するための5つの部分から構成されており、固定部には、メタライズが施されているため各部品の金属固定が可能である。また、アライメント基板7には、集束用の第1レンズ3、結像用の第2レンズ4、及びファイバ支持用フェルール5の光軸調整用の溝が形成されており、溝に半田を充填後、加熱するだけで光軸調整及び固定ができる。第1レンズ3、第2レンズ4及びフェルール5を固定後、半導体レーザ素子2を動作させ、最適結合位置で、半導体レーザ素子2を半田固定する。最後

にモニタ用の受光素子1を半導体レーザ素子位置に合わせて同様に半田固定する。

以上のように、本発明によれば、第1レンズ3、第2レンズ4、及びファイバ支持用フェルール5を、位置規制されたアライメント基板7上し、加熱するだけで、各部品の光軸調整及び固定が可能であり、非常に高生産性でかつ性の半導体レーザ装置が得られるものである。実施例ではアライメント基板7はセラミックであるが、熱膨張係数の小さい材質であればよい。第1レンズ3は球レンズ、第2レンズ4には収束性ロッドレンズを用いた。

各部の加熱方法としては、ヒーター加熱だが、非接触局部加熱でもよい。さらに、材料としての半田剤は、Au-Sn、Pb-Snを用いる。各部品の組成が変形しない程度の融点を有するのであればその他のものでもかまわない。

#### 発明の効果

以上のように、本発明によれば、集束用レンズ及びファイバ支持用フェルールを

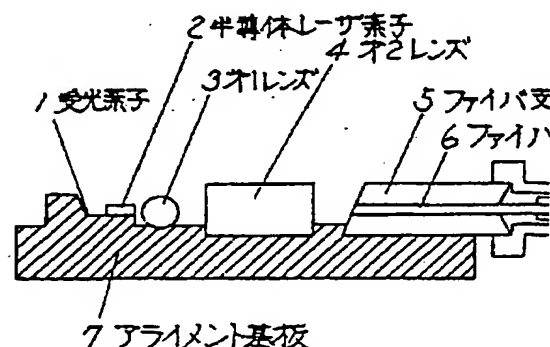
制用の溝を有するアライメント基板上に固定するだけで、各部品の光軸調整及び位置固定が可能となり、非常に生産性及び信頼性の高い半導体レーザ装置を提供でき実用面での効果は大である。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例の半導体レーザ装置の構成図である。

1……受光素子、2……半導体レーザ素子、3……第1レンズ、4……第2レンズ、5……ファイバ支持用フェルール、6……ファイバ、7……アライメント基板。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-12187

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月19日

H 01 S 3/18  
G 02 B 6/42

7377-5F  
7529-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑮ 発明の名称 半導体レーザ装置

⑯ 特 願 昭61-156615

⑰ 出 願 昭61(1986)7月3日

⑱ 発 明 者 根 岸 英 彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 発 明 者 松 木 美 知 夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザ装置

2. 特許請求の範囲

半導体レーザ素子と、前記半導体レーザ素子からの光を集束結像するレンズ系と、前記レンズ系を介した光を入射される光ファイバを構成要素とし、前記構成要素を配置する溝を設けた前記アライメント基板の溝に前記半導体レーザ素子、レンズ系および光ファイバを固定して同軸上に配列した半導体レーザ装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は半導体レーザ素子と光学系と光ファイバ素子の一体化をはかる技術の改良に関する。

従来の技術

最近、半導体レーザ素子と光ファイバとを結合させる半導体レーザ装置は、光通信等の分野でかなり利用されている。この装置は、例えば、特開昭57-211288号公報に記載されている構成

が知られている。この半導体レーザ装置の場合には、半導体レーザ素子に対し、第1レンズの光軸調整と固定、次に、第2レンズの光軸調整と固定、さらに、光ファイバの光軸調整と固定というように、光軸調整と固定を3回必要としていた。

発明が解決しようとする問題点

しかし、上述のような半導体レーザ素子と光ファイバの結合方法では、3回の光軸調整及び固定に、多大の時間を要し、半導体レーザ装置の生産性が非常に低いという問題が生じていた。

問題点を解決するための手段

本発明はあらかじめ位置規制されているアライメント基板上に集束、結像用レンズ及び光ファイバ支持用フェルールを金属固定した後に、半導体レーザ素子を動作させながら、最適結合位置で金属固定することにより一体化した半導体レーザ装置である。

作 用

本発明は半導体レーザ素子と光ファイバとの結

合において、集光結像用レンズ系光ファイバ支持用フェルール及び前記半導体レーザ素子の位置規制が施されているアライメント基板を用いているので半導体レーザ装置の生産性及び信頼性を著しく向上させることを可能とするものである。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例を添付図面に基づき簡単に説明する。アライメント基板7は、受光素子1、半導体レーザ素子2、第1レンズ3、第2レンズ4、及びファイバ支持用フェルール5を配置するための5つの部分から構成されており、固定部には、メタライズが施されているため各部品の金属固定が可能である。また、アライメント基板7には、集束用の第1レンズ3、結像用の第2レンズ4、及びファイバ支持用フェルール5の光軸調整用の溝が形成されており、溝に半田を充填後、加熱するだけで光軸調整及び固定ができる。第1レンズ3、第2レンズ4及びフェルール5を固定後、半導体レーザ素子2を動作させ、最適結合位置で、半導体レーザ素子2を半田固定する。最後

にモニタ用の受光素子1を半導体レーザ素子2の位置に合わせて同様に半田固定する。

以上のように、本発明によれば、第1レンズ3、第2レンズ4、及びファイバ支持用フェルール5を、位置規制されたアライメント基板7上に配置し、加熱するだけで、各部品の光軸調整及び金属固定が可能であり、非常に高生産性でかつ高信頼性の半導体レーザ装置が得られるものである。本実施例ではアライメント基板7はセラミック製であるが、熱膨張係数の小さい材質であれば他のものでもよい。第1レンズ3は球レンズ、第2レンズ4には収束性ロッドレンズを用いた。

各部の加熱方法としては、ヒーター加熱を用いたが、非接触局部加熱でもよい。さらに、固定材料としての半田剤は、Au-Sn、Pb-Snを用いたが各部品の組成が変形しない程度の融点を有するものであればその他のものでもかまわない。

#### 発明の効果

以上のように、本発明によれば、集束用、結像用レンズ及びファイバ支持用フェルールを位置規

制用の溝を有するアライメント基板上に固定するだけで、各部品の光軸調整及び位置固定が可能となり、非常に生産性及び信頼性の高い半導体レーザ装置を提供でき実用面での効果は大である。

#### 4、図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例の半導体レーザ装置の構成図である。

1……受光素子、2……半導体レーザ素子、3……第1レンズ、4……第2レンズ、5……ファイバ支持用フェルール、6……ファイバ、7……アライメント基板。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

